

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR NOTASI.....	xi
ABSTRAK	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Baja Karbon.....	6

2.2 Sifat Baja Karbon	7
2.2.1 Sifat Mekanis.....	7
2.2.2 Sifat Fisik	8
2.3 Bahan-Bahan Teknik	9
2.3.1 Klasifikasi Bahan Teknik	11
2.3.2 Fasa-Fasa Padat Yang Ada Pada Baja	12
2.3.3 Tujuan Penambahan Unsur	13
2.4 Klasifikasi Baja Karbon	18
2.5 Standarisasi dan Pengkodean dari Baja Karbon	19
2.5 Baja AISI 1045	20
2.6 Pengertian Pengelasan	22
2.8 Sejarah dan Perkembangan Teknologi las	24
2.8.1 Penggunaan dan Pengembangan Teknologi las	24
2.9 Teknik Pengelasan	25
2.9.1 Las Busur Listrik Elektroda Terbungkus	26
2.9.2 Las Busur Listrik Terendam	29
2.10 Pengelasan Busur Nyala Logam Terlindungi (SMAW)	29

2.11 Elektroda (Kawat Las)	31
2.11.1 Pemilihan Elektroda	33
2.11.2 Klasifikasi Elektroda	33
2.12 Jenis Sambungan	37
2.13 Las Tumpul	37
2.14 Pemilihan Parameter	38
2.14.1 Tegangan Busur las	38
2.14.2 Penggunaan Arus Las	39
2.14.3 Kecepatan Pengelasan	40
2.15 Kekuatan Sambungan Las	41
2.15.1 Kekuatan Statis	41
2.16 Pengaruh Sambungan Las	42
2.17 Pembekuan dan Struktur Mikro	46
2.17.1 Reaksi Metalurgi yang Terjadi Dalam Logam Pembekuan .	48
2.17.2 Siklus Thermal	49
2.18 Alat Berat	52
2.19 Faktor yang Mempengaruhi Mutu Las	54

2.19.1 Elektroda yang Sesuai, Alat Las dan Prosedur	55
2.19.2 Persiapan Tepi yang Sesuai	57
2.19.3 Pengontrolan Distorsi	58
2.20 Cacat yang Mungkin Terjadi Pada Las	61
2.20.1 Peleburan Tak Sempurna	61
2.20.2 Penetrasi Kampuh yang Tidak Memadai	61
2.20.3 Porositas	62
2.20.4 Peleburan Berlebihan	62
2.20.5 Kemasukan Terak	62
2.20.6 Retak	63
2.21 Menghilangkan Tegangan Sisa (Stress Relief)	64
2.22 Cara Pengujian Mekanik Bahan	65

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian	79
3.2 Metode Eksprimen	80
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian	80
3.4 Alat Dan Bahan	80

3.41 Alat	81
3.42 Bahan	84
3.5 Persiapan Bahan	85
3.6 Peralatan	87
3.6.1 Mesin Uji Kekerasan	87
3.6.2 Alat Uji Mikro Struktur	88
3.6.3 Mesin Uji Tarik	90
BAB IV DATA HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Komposisi Kimia Material	92
4.2 Komposisi Elektroda E7016 (LB-52)	94
4.3 Data Hasil Pengujian Tarik dan Analisa	95
4.3.1 Kekuatan Tarik	96
4.3.2 Kekuatan Luluh	98
4.4 Kekerasan Material	101
4.5 Pengamatan Metallografi	104
4.5.1 Daerah HAZ dan Filler	105
4.5.2 Base Mat	107

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	111
5.2 Saran	112

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Klasifikasi Bahan Dalam Industri	11
Gambar 2.2 Las SMAW	26
Gambar 2.3 Pemindahan Logam Cair	27
Gambar 2.4 Pengelasan Las Busur Listrik Terendam	29
Gambar 2.5 Pengelasan Busur nyala Terlindungi	30
Gambar 2.6 Elektroda Terumpan dan Tidak Terumpan	32
Gambar 2.7 Contoh Elektroda	36
Gambar 2.8 Jenis Sambungan	37
Gambar 2.9 Jenis Las Tumpul	38
Gambar 2.10 Daerah Lasan	42
Gambar 2.11 Diagram CCT	50
Gambar 2.12 Aplikasi Pengelasan Pada Dunia Industri	54
Gambar 2.13 Tegangan Izin Pada Bidang Las Efektif	56
Gambar 2.14 Empat Posisi Pengelasan Utama	57
Gambar 2.15 Persiapan Tepi yang Umum	58
Gambar 2.16 Ditorsi Plat	59

Gambar 2.17 Pengaruh Penempatan Las	59
Gambar 2.18 Urutan Las Terputus - putus	60
Gambar 2.19 Cacat Las	64
Gambar 2.20 Benda Uji Tarik	65
Gambar 2.21 Kurva Tegangan - Regangan.....	66
Gambar 2.22 Batas Elastis dan Tegangan luluh	69
Gambar 2.23 Ilustrasi Bentuk perpatahan Benda Uji Tarik Sesuai Dengan Tingkat Keuletan/Kegetasan 72	
Gambar 2.24 Tahapan Terjadinya Perpatahan Ulet Pada Uji Tarik	72
Gambar 2.25 Perpatahan Getas Pada Dua Sampel Logam Berpenampang Lintang Persegi Panjang (Pelat) 73	
Gambar 2.26 Benda Uji Kekerasan	76
Gambar 3.1 Diagram Alir	79

Gambar 3.2 Mesin Las Listrik	81
Gambar 3.3 Mesin Gergaji	82
Gambar 3.4 Mesin Milling.....	82
Gambar 3.5 Mesin Bubut	83
Gambar 3.6 Jangka Sorong	83
Gambar 3.7 Baja AISI 1045.....	84
Gambar 3.8 Elektroda 7016 (LB-52)	84
Gambar 3.9 Las Listrik SMAW	85
Gambar 3.10 Mesin Uji Kekerasan Rockwell (HRC)	87
Gambar 3.11 Alat Uji Mikrostruktur	89
Gambar 3.12 Alat Uji Tarik	90
Gambar 3.13 Spesimen ASTM E8	90
Gambar 4.1 Grafik Nilai Kekuatan Tarik	98
Gambar 4.2 Grafik Nilai Kekuatan Luluh.....	100
Gambar 4.3 Grafik Nilai Kekerasan	103
Gambar 4.4 Struktur Mikro Daerah HAZ dan Filler dengan pengamatan 200x pada pengelasan Dengan Media Pendingin Oli Bekas	

.....

.....

105

Gambar 4.5 Struktur Mikro Daerah HAZ dan Filler dengan pengamatan 200x pada pengelasan Dengan Media Pendingin Udara

.....

.....

105

Gambar 4.6 Struktur Mikro Daerah HAZ dan Filler dengan pengamatan 200x pada pengelasan Dengan Media Pendingin Air Sumur

.....

.....

106

Gambar 4.7 Struktur Mikro Daerah HAZ dan Filler dengan pengamatan 200x pada pengelasan Dengan Media Pendingin Air Garam

.....

.....

106

Gambar 4.8 Struktur Mikro Logam Induk dengan pengamatan 200x pada

Pengelasan Dengan Media Pendingin Oli Bekas 107

Gambar 4.9 Struktur Mikro Logam Induk dengan pengamatan 200x pada	
Pengelasan Dengan Media Pendingin udara	108
Gambar 4.10 Struktur Mikro Logam Induk dengan pengamatan 200x pada	
Pengelasan Dengan Media Pendingin Air Sumur	108
Gambar 4.11 Struktur Mikro Logam induk dengan pengamatan 200x pada	
Pengelasan Dengan Media Pendingin Air Garam	108

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Baja	21
------------------------------	----

Tabel 2.2 Spesifikasi Arus Menurut Tipe

Elektroda

.....	
.....	40

Tabel 4.1 Komposisi Kimia Baja AISI 1045 dari PT. Stelindo Persada

.....	
.....	
92	

Tabel 4.2 Komposisi Kimia Standar Baja AISI 1045 dari PT. TIRA AUSTETITE Tbk

.....	
.....	
93	

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Komposisi Baja AISI 1045

.....	
.....	
93	

Tabel 4.4 Komposisi Elektroda

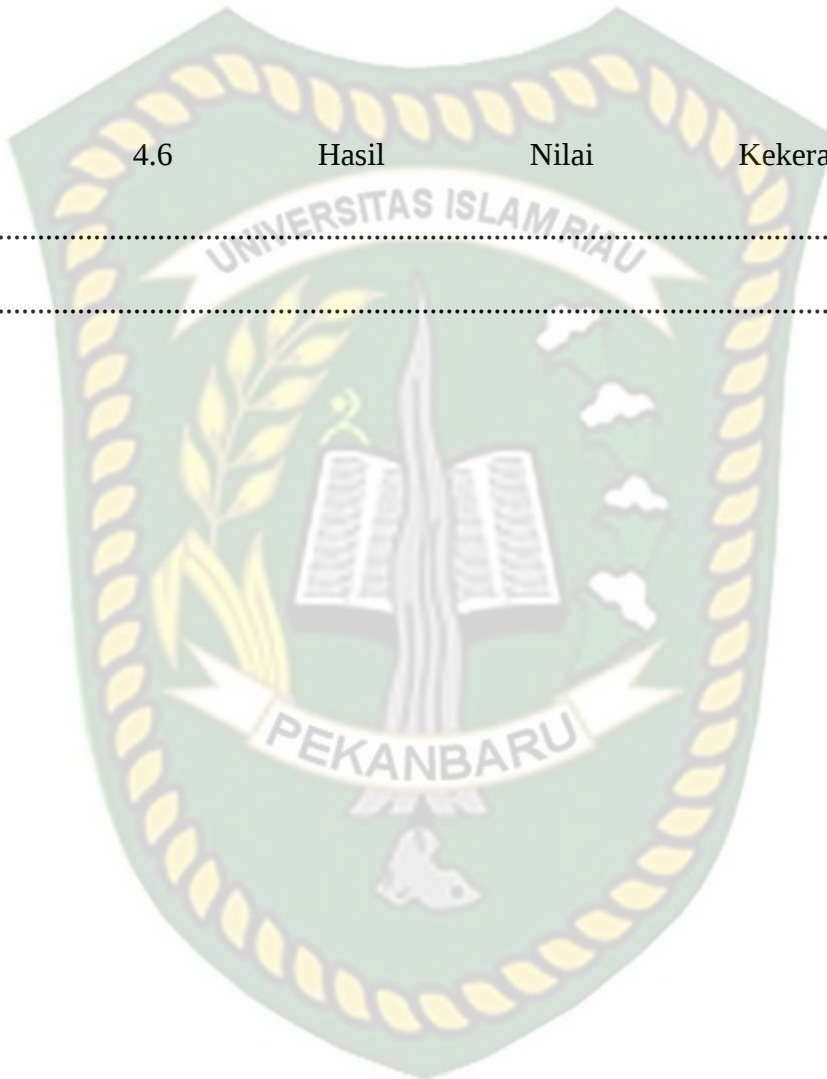
.....	
.....	
94	

Tabel	4.5	Data	Hasil	Pengujian	Tarik
-------	-----	------	-------	-----------	-------

95

Tabel	4.6	Hasil	Nilai	Kekerasan
-------	-----	-------	-------	-----------

102



DAFTAR NOTASI

Notasi	Arti	Satuan
HI	Masukan Panas	Joule/ cm

E	Tegangan Busur	V
I	Arus	A
σ	Tegangan Tarik	N/mm ²
P	Gaya Max	N
A ₀	Luas Penampang Awal	mm ²
A ₁	Luas Penampang Akhir	mm ²
L ₀	Panjang Awal	mm ²
L _u	Panjang Akhir	mm ²
P _u	Beban Maksimum	kg